

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Patentschrift  
10 DE 39 02 923 C 2

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 41 F 21/10  
B 41 F 13/08

21 Aktenzeichen: P 39 02 923.9-27  
22 Anmeldetag: 1. 2. 89  
43 Offenlegungstag: 5. 10. 89  
46 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 1. 6. 94

DE 39 02 923 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Innere Priorität: 32 33 31  
16.03.88 DE 38 08 749.9

73 Patentinhaber:  
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115  
Heidelberg, DE

72 Erfinder:  
Wirz, Arno, 6901 Bammental, DE; Haupenthal, Rudi,  
Dipl.-Ing. (FH), 6921 Epfenbach, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	34 22 443 C2
DE	33 28 451 A1
DE	29 46 252 A1
DE	25 30 365 A1
DE-GM	75 22 036
US	13 58 843

54 Bogenführungstrommel für Bogenrotationsdruckmaschinen

DE 39 02 923 C 2

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft eine Bogenführungstrommel für Bogenrotationsdruckmaschinen.

Aus der DE-GM 75 22 036 ist eine Bogenführungstrommel für Bogenrotationsdruckmaschinen bekannt. Diese weist auf dem Trommelmantel ein Aufspanntuch auf, welches den Zweck hat, das Absmieren eines bedruckten Bogens auf der Oberfläche der Bogenführungstrommel zu verhindern. Die Oberfläche dieses Aufspanntuchs enthält mikroskopisch kleine Glaskügelchen. Diese verhindern das Absetzen der Farbe auf der Oberfläche.

Es hat sich gezeigt, daß beim Bedrucken unterschiedlich dicker Papiersorten ein weiteres Problem auftritt, welches zu einem unsauberen Druckbild führen kann. Alle bekannten Bogenführungstrommeln haben einen festen Außendurchmesser. Dieser Außendurchmesser ist derart bemessen, daß bei maximaler Papierdicke keine Zugkräfte auf den Bogen aufgrund der, durch die große Papierdicke verursachten höheren Bogentransportgeschwindigkeit des Bogens auf der Bogenführungstrommel wirken. Deshalb ist es erforderlich, daß der Außendurchmesser der Bogenführungstrommel, einschließlich der darauf befindlichen Folie oder des Aufspanntuches, kleiner als der Arbeitsdurchmesser des Druckzylinders ist. Werden nun dünnere Papiere verarbeitet, dann führt dieser kleinere Durchmesser der Bogenführungstrommel zu einer Schlaufenbildung des Bogens bzw. zu einem Nachlauf des Bogens am Druck- bzw. Gummizylinder. Ein solcher Nachlauf führt vor allem bei Schön- und Widerdruck, aber auch bei Schön- und dickem Farbauftrag, zum Verschmieren und damit zu erheblichen Beeinträchtigungen der Druckqualität. Außerdem verursacht ein solcher Nachlauf bei Zeilendrucken bzw. Liniendrucken eine ruckartige Abreißbewegung, die ebenfalls ein Verschmieren fördert.

Es ist zwar aus der US 13 58 843 eine Vorrichtung bekannt, bei welcher auf einem Plattenzylinder die Druckplatten aus Zink oder einem anderen Material auf einzelnen Segmenten aufgespannt sind. Über einen Handhebel können alle Druckplattensegmente aus der Arbeitsposition zurückgestellt werden, um die Druckplattensegmente auszutauschen. Für die Höhenverstellung in zwei Positionen ist jedoch ein erheblicher technischer Aufwand erforderlich.

Die Aufgabe der Erfindung liegt daher in der Vermeidung bzw. Reduzierung des Nachlaufs am Gummi- bzw. Druckzylinder unter Verwendung einfacher und kostengünstiger Mittel.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Wesentlicher Vorteil dieser Erfindung ist die schnelle Anpassung der Bogenführungstrommel an die zu bedruckende Materialdicke. Diese Anpassung wird außerdem bei einer hohen Rundlaufgenauigkeit erzielt. Ein weiterer Vorteil ist der einfache Einbau eines solchen Elements in alle Arten von Druckmaschinen. Sowohl in Druckmaschinen mit Druckwerken in Reihenbauweise als auch in Mehrzylindermaschinen, wie auch in Maschinen mit Bogenführungstrommeln, die ein Mehrfaches des Durchmessers des Plattenzylinders aufweisen, ist die Anwendung der Erfindung möglich.

Die höhenverstellbaren Elemente können in vorteilhafter Weise beispielsweise aus Federzungen, bestehend aus Federblech, oder aus elastischen Kunststoffteilen, beispielsweise in Form von federwirksamen Nocken, oder aus allen anderen Arten von, aufgrund ihrer

Struktur oder Materialeigenschaften federwirksamen Elementen bestehen. Die konzentrische Durchmesseränderung wird in vorteilhafter Weise gemäß einer Weiterführung der Erfindung dadurch verbessert, daß die Wirkrichtung der federnd wirkenden Elemente zu der verstellbaren Spannvorrichtung geneigt ist.

Anstelle federnd wirkender Elemente, die über eine Spannvorrichtung gespannt werden, können unter der Mantelfolie auch, mittels eines geeigneten Antriebs, verstellbare Elemente vorgesehen sein, wobei dann die Mantelfolie selbst federnd eingespannt ist. Als Antrieb kann ein geeigneter Servoantrieb, der beispielsweise hydraulisch, elektrisch oder auch pneumatisch eine Veränderung der Höhe des Elements bewirkt, eingesetzt werden.

Wird die Mantelfolie an der vorderen und hinteren Einspannstelle mit jeweils einer verstellbaren Spannvorrichtung gespannt, dann kann die Wirkrichtung mittig zu den Einspannstellen geteilt sein, so daß die eine Hälfte der Tragelemente zu der einen Einspannstelle und die andere Hälfte der Tragelemente zu der anderen Einspannstelle hinweisen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, die Spannung der Mantelfolie über mehrere über die Achslänge der Trommel verteilt angeordnete Spannelemente einzustellen. Damit besteht die zusätzliche Möglichkeit, durch unterschiedliches Spannen der einzelnen Spannelemente die Tragfolie in Achsrichtung der Trommel konkav oder konvex auszubilden, beispielsweise um ein Engerdrucken zu vermeiden.

Die Spannvorrichtung zum Spannen der Mantelfolie kann in einer vorteilhaften Weiterführung der Erfindung eine konstruktive Ausgestaltung aufweisen, die sowohl eine Bewegung in Umfangsrichtung als auch eine Radialbewegung erzeugt. Wird die Mantelfolie nur in Umfangsrichtung gespannt, so bewegt dies zwar eine Durchmesserreduzierung über den federnd abgestützten Bereich der Mantelfolie, an der Einspannstelle würde sich jedoch dieser Durchmesser nicht verringern. Es ist daher erforderlich, zusätzlich zu der Spannbewegung längs der Umfangsrichtung noch eine Bewegung in radialer Richtung nach innen, d. h. zur Zylindermittle, auszuführen, damit eine Durchmesserreduzierung über den gesamten Umfang der Bogenführungstrommel erfolgt. Die Ausführung dieser beiden überlagerten Bewegungen kann dadurch erfolgen, daß die Verstelleinrichtung längs einer genau definierten Führungsbahn verschoben wird oder um eine Achse schwenkt, die längs der Zylinderachse verläuft und innerhalb der Bogenführungstrommel angeordnet ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Spannvorrichtung über einen Servoantrieb eingestellt werden kann. Dieser kann ein Elektromotor oder ein pneumatischer Zylinder sein, welcher über ein Bedienpult steuerbar ist. Eine solche Fernbedienung ist vor allem bei Druckmaschinen in Reihenbauweise zweckmäßig, da diese Druckmaschinen eine Vielzahl von Bogenführungstrommeln aufweisen. Ein Einrichten der Maschine bzw. ein Einstellen der Maschine auf eine neue Papierstärke kann damit automatisch erfolgen.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung enthalten.

Anhand von Ausführungsbeispielen wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau einer Bogenrotations-

druckmaschine,

Fig. 2 die Anordnung eines Tragblechs auf einer Bogenführungstrommel,

Fig. 3a, b, c, d die Wirkungsweise eines Tragblechs mit Tragelementen in verschiedenen Varianten,

Fig. 4a, b die Ausgestaltung von Tragelementen,

Fig. 5a, b die Verteilung von Tragelementen auf der Mantelfläche einer Bogenführungstrommel,

Fig. 6a, b, c, d die Gestaltung von Tragelementen,

Fig. 7 die Gestaltung eines Tragelements,

Fig. 8a, b schlauchförmige Tragelemente,

Fig. 9 eine Verstelleinrichtung (Variante 1),

Fig. 10 eine Verstelleinrichtung (Variante 2).

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Bogenrotationsdruckmaschine in Reihenbauweise weist bogenanlageseitig einen Anleger 1 und einen Anlegetisch 2 mit einem Vordermarkenanschlag 3 auf. Von den einzelnen Druckwerken 4, 5 sind jeweils die Gummizylinder 6, 7 und die Gegendruckzylinder 8, 9 gezeigt. Weiterhin ist die erste Zuführtrommel 10, eine erste Umföhrtrommel 11, eine zweite Umföhrtrommel mit doppeltem Durchmesser (Speichertrommel 12), eine dritte Umföhrtrommel 13 und eine Auslagetrommel 14 mit einem Kettenausleger 15 dargestellt. Sowohl auf dem Druckzylinder 8, als auch auf dem Druckzylinder 9 befinden sich Papierbögen 16, 17, die im Schöndruck bedruckt werden.

Bisher war es üblich, den Durchmesser der Zuführtrommel und der Umföhrtrommeln so zu bemessen, daß beim Transport eines Bogens mit maximaler Papierstärke keine Zugspannung auf den Bogen aufgrund unterschiedlicher Transportgeschwindigkeiten ausgeübt wurde. Die Transportgeschwindigkeit bei gleichen Drehzahlen der einzelnen Trommeln ist abhängig von dem mittleren Transportdurchmesser. Werden mit Umföhrtrommeln, die einen solchen Durchmesser aufweisen, Bogen mit sehr geringer Papierstärke geführt, dann entsteht aufgrund des geringeren, mittleren Transportdurchmessers, welcher das dünne Papier auf den Umföhrtrommeln einnimmt, ein sogenannter Nachlauf 18, 19, d. h. der Bogen, der mit einer Umföhrtrommel mit zu geringem Durchmesser geführt wird, haftet am Gummizylinder aufgrund der Kohäsion der Farbe und wird ruckartig und unkontrolliert vom Gummizylinder weggerissen. Dies führte vor allem bei Schön- und Widerdruck zum Verschmieren der frisch bedruckten Bogenoberfläche. Aber auch bei sehr dickem Farbauftrag machte sich dieser Nachlauf durch erhöhte Verschmierung nachteilig bemerkbar. Ein Unterlegen der Bogen auf der Trommel behebt zwar diesen Mangel teilweise, ist andererseits aber umständlich, zeitraubend und unsicher.

Die Bespannung der Bogenführungstrommeln erfolgt oft mit einer farbabweisenden Mantelfolie, beispielsweise einer sandgestrahlten, verchromten Nickelfolie oder einem Glasperlentin. Der Nachlauf kann aber trotz Anwendung dieser farbabweisenden Materialien ein Verschmieren verursachen, das nur durch häufiges Waschen dieser Oberflächen in Grenzen zu halten ist.

In Fig. 2 ist die Anordnung eines Tragblechs 21 auf einer Bogenführungstrommel gezeigt, wobei das Tragblech eine Durchmesseranpassung der Trommeloberfläche ermöglicht und damit einen Nachlauf verhindert. Die hier gezeigte Umföhrtrommel 11 weist eine Spannvorrichtung 55 auf. In diese Spannvorrichtung wird eine Mantelfolie 20 mit aufgerauhter Oberfläche als farbabweisende Oberfläche einseitig eingespannt. Unter dieser Mantelfolie 20 befindet sich ein Tragblech 21. An diesem Tragblech 21 sind über dessen gesamte Oberfläche

federnde Stützen 22 angebracht, die auf der Oberfläche der Umföhrtrommel 11 aufliegen.

Die Mantelfolie 20 ist auf der anderen Einspannseite in eine Federleiste 23 eingehängt und wird durch die Federwirkung dieser Federleiste 23 gespannt. Die Federleiste 23 ist über Befestigungsmittel 24 an der Umföhrtrommel 11 befestigt. Die Federkraft der Federleiste 23 ist so gewählt, daß die Stützen 22 sich im eingefederten Zustand befinden, d. h. der Außendurchmesser der Mantelfolie weist das kleinste Maß auf. Zur Veränderung, d. h. Vergrößerung des Außendurchmessers, ist eine Verstelleinrichtung 25, bestehend aus einer Rändelschraube 26, die über einen Gewindebolzen 27 in der Umföhrtrommel 11 befestigt ist, vorgesehen. Eine Drehbewegung an der Rändelschraube 26 bewirkt ein Verstellen der Federleiste 23 und damit eine Durchmesseränderung der Mantelfolie 20. Die Rändelschraube 26 kann an ihrer Stirnseite oder an der Umfangsfläche mit einer Skala versehen sein, welche direkt die Durchmesseränderung in einer bestimmten Maßeinheit anzeigt.

Es besteht ferner die Möglichkeit, anstelle der manuellen Verstelleinrichtung ein Servosystem zu verwenden, derart, daß ein elektrischer oder pneumatischer Antrieb vorgesehen wird, mit welchem über eine Fernbedienung eine Verstellung der Spannung der Federleiste 23 und damit eine Durchmesseränderung des Außendurchmessers der Mantelfolie vorgenommen werden kann. Solche Fernsteuereinrichtungen sind im Druckmaschinenbereich allgemein bekannt und werden beispielsweise zur Fernverstellung der einzelnen Farbmessers der Farbzonen verwendet.

Zur Durchmesseranpassung über die gesamte Breite der Umföhrtrommel 11 kann sowohl eine einzige Verstelleinrichtung 25 als auch mehrere Verstelleinrichtungen längs der Federleiste 23 vorgesehen sein. Sind mehrere Verstelleinrichtungen 25 vorgesehen, dann besteht damit die Möglichkeit, durch unterschiedliches Verstellen der einzelnen Verstelleinrichtungen der Mantelfolie 20 längs der Trommelachse eine konkave oder konvexe Form zu geben. Durch die Ausbildung einer konvexen Form läßt sich beispielsweise das Engerdrucken vermeiden, da der Bogen sich während des Druckvorgangs einerseits noch im Druckspalt befindet und andererseits durch die Greifer an der Bogenvorderkante um die Umföhrtrommel gewickelt und in der Mitte gegenüber den Randbereichen gestreckt wird.

In Fig. 3a ist die prinzipielle Wirkungsweise eines Federblechs mit Tragelementen aufgezeigt. Diese Figur zeigt eine Umföhrtrommel 11 und das darauf angeordnete Tragblech 28, sowie die Mantelfolie 20. Das Tragblech 28 weist Tragelemente 29, 30 auf. Auf diesen Tragelementen ist die Mantelfolie 20 aufgelegt. Eine in Umfangsrichtung wirkende Zugkraft  $F$  auf die Mantelfolie 20 bewirkt radial gerichtete Kräfte  $F_R$ , die gegen die Federkräfte der Tragelemente 29, 30 gerichtet sind und diese Federelemente nach unten drücken. Außerdem kommt eine Relativbewegung zwischen der Mantelfolie 20 und den Tragelementen 29, 30 zustande. Eine gerichtete Kraft  $F$  auf die Mantelfolie verringert somit den Außendurchmesser der Mantelfolie. Diese Durchmesseranpassung ist durch den gestrichelt gezeichneten Verlauf der Mantelfolie und der Tragelemente gezeigt. Die Relativbewegung zwischen der Mantelfolie 20 und den Tragelementen 29, 30 kann durch Gleitmittel, wie Öl oder Gleitfolie, verbessert werden.

Fig. 3b zeigt ein Tragblech 28, bei dem die Tragelemente 29, 30 zur Umföhrtrommel 11 zeigen und das

Tragblech selbst die Mantelfolie 20 abstützt. Durch diese Anordnung wird die Mantelfolie in vorteilhafter Weise durch die große Fläche des Tragblechs 28 abgestützt. Diese Anordnung ist selbstverständlich bei allen hier gezeigten Ausführungsvarianten möglich.

Zur Vermeidung der Relativbewegung zwischen der Mantelfolie 20 und den Tragelementen besteht die Möglichkeit, die Länge der Tragelemente und deren Anstellwinkel längs des Umfangs der Umföhrtrommel 11 unterschiedlich auszubilden und zwar derart, daß die Tragelemente im Bereich der festen Einspannstelle 55 der Mantelfolie 20 eine große Länge und einen flachen Anstellwinkel aufweisen. Im Bereich der verstellbaren Einspannstelle (Verstelleinrichtung 25) der Mantelfolie 20 weisen die Tragelemente eine kurze Länge und einen steilen Anstellwinkel auf. Durch entsprechende Bemessung der Längen und der Anstellwinkel wirken die Tragelemente wie eine Koppelstange zwischen zwei gegeneinander bewegbare Teile, so daß keine Relativbewegung zwischen der Mantelfolie und den Tragelementen auftritt. Eine solche Ausgestaltung ist in Fig. 3c gezeigt. Auf einer Umföhrtrommel 11 ist ein Tragblech 28 mit Tragelementen 29a–g angebracht. Die Tragelemente stützen die Mantelfolie 20 ab. Wie ersichtlich, weisen die Tragelemente 29a–g unterschiedliche Längen und unterschiedliche Anstellwinkel auf. Beim Spannen der Mantelfolie mit der Verstelleinrichtung 25 bewirkt das Einfedern der Tragelemente 29a–g in die gestrichelt gezeigten Stellungen eine Umfangsverschiebung des Tragblechs. Diese Umfangsverschiebung ist gleich der Längsbewegung der Mantelfolie.

In einer weiteren Ausgestaltung des Tragblechs 28 nach Fig. 3d wird die Mantelfolie 20 mit ihren beiden Enden in einer Verstelleinrichtung 25 gehalten. Diese Verstelleinrichtung besteht aus einer Welle 52, die gedreht werden kann. Die Drehbewegung dieser Welle bewirkt ein Spannen oder Lösen der auf der Welle 52 befestigten Mantelfolie 20. Für die an der Umföhrtrommel 11 angeordneten Greifer 53 und die Greiferauflagen sind in der Mantelfolie 20 Aussparungen vorhanden. Die Tragelemente 29 zeigen, von der Mittellinie 54 des Tragblechs aus gesehen, in unterschiedliche Richtungen, so daß eine gleichmäßige und konzentrische Durchmesseränderung durch das Spannen der Mantelfolie bewirkt wird. Auch die hier gezeigten Tragelemente 29 können, wie in Fig. 3c gezeigt, unterschiedliche Längen und unterschiedliche Anstellwinkel zur Vermeidung einer Relativbewegung zwischen dem Tragblech und der daran anliegenden Mantelfolie 20 versehen sein.

Ein Tragelement kann, wie in Fig. 4a gezeigt, aus einer einfachen Federzunge 32 bestehen, die aus dem Tragblech 28 ausgestanzt ist. Das Tragblech ist zweckmäßigerweise aus einem Federblechwerkstoff hergestellt. Die wirksame Federlänge dieser Federzunge 32 entspricht dabei deren Gesamtlänge.

Wird, wie in Fig. 4b gezeigt, die Federzunge 33 an den Seiten 34, 35 abgekantert, dann erstreckt sich die wirksame Federlänge im wesentlichen nur über den Bereich der Biegestelle 36. Durch die Form der Federzungen 32, 33 ist damit eine einfache Beeinflussung der wirksamen Federlänge möglich.

Fig. 5a zeigt die Verteilung von Tragelementen auf einem Tragblech 28 in einer Draufsichtdarstellung. Die Tragelemente sind hier ebenfalls als Federzungen 32 ausgebildet. Die einzelnen Federzungenreihen sind gegeneinander versetzt, um eine möglichst gleichmäßige Abstützung der hier nicht dargestellten Mantelfolie zu erzielen.

In Fig. 5b ist eine Verteilung der Federzungen 32 auf dem Tragblech 28 gezeigt, bei welcher die im Bereich der Mittellinie 37 der Umföhrtrommel liegenden Federzungen eine größere Breite als die äußeren Federzungen aufweisen. Bei einer gleichmäßigen Spannkraft auf die Mantelfolie über die gesamte Breite der Umföhrtrommel führt dies dazu, daß eine leicht ballige, konvexe Oberfläche längs der Zylinderachse entsteht. Selbstverständlich ist es auch möglich, die breiteren Federzungen am Randbereich der Umföhrtrommel anzuordnen. Damit wird eine konkave Ausbildung der Mantelfolie erzielt.

Die Fig. 6a bis 6d zeigen weitere verschiedene Ausgestaltungen von Tragelementen.

Fig. 6a zeigt auf einer Umföhrtrommel 11 ein Trägerblech 38. Auf diesem Trägerblech 38 sind Federzungen 39 befestigt. Die Befestigungsart ist beliebig, beispielsweise können diese Federzungen 39 durch Punktschweißen auf dem Trägerblech 38 befestigt sein. Ebenso können diese Federzungen 39 über Nietverbindungen oder Klebeverbindungen mit dem Trägerblech 38 verbunden sein.

Bei vielen Anwendungsfällen ist es zweckmäßig, zwischen der Mantelfolie 20 und der darauf befindlichen Bogenoberfläche ein Luftpolster zu erzeugen. Hierzu ist, wie in Fig. 6a gezeigt, die Umföhrtrommel 11 mit einem Zuluftkanal 40 versehen, das Trägerblech 38 weist oberhalb des Zuluftkanals 40 eine Bohrung 41 auf, ebenso weist die Mantelfolie mehrere Bohrungen 42 auf, so daß die Luft über den Zuluftkanal 40 an die, der Mantelfolie 20 zugewandten Seite der Bogenoberfläche anströmen und ein Luftpolster bilden kann. Die Erzeugung eines Luftpolsters ist selbstverständlich bei allen hier gezeigten Ausführungsvarianten der Tragelemente möglich.

Die in Fig. 6b gezeigten Tragelemente 43 bestehen aus Gummi bzw. Kunststoff, beispielsweise Polyurethan. Dieses Material ist auf ein Trägermaterial 44 aufgeklebt bzw. aufvulkanisiert. Durch die seitlich gerichtete Ausbildung der Tragelemente 43 entsteht durch diese Tragelemente 43 eine Federwirkung, die eine über den gesamten Umfang der Bogenführungstrommel gleichmäßige Durchmesserreduzierung bzw. Durchmessererweiterung zuläßt.

Eine weitere Variante ist in Fig. 6c dargestellt. Das Tragelement 45 besteht aus einer Tragfolie, die einseitig sägezahnförmig strukturiert ist und auf der Umföhrtrommel 11 aufliegt. Diese Folie ist beispielsweise aus Gummi oder Kunststoff. Eine Zugbewegung auf die Mantelfolie 20 in Richtung des Pfeils F bewirkt ein seitliches Eindringen der sägezahnförmigen Elemente und damit ebenfalls eine Durchmesserreduzierung.

Eine weitere Ausführungsvariante ist in Fig. 6d gezeigt und besteht aus einer dünnen Kunststoffolie 46 mit schleifenförmiger Struktur, die auf einem Trägermaterial 44 aufgebracht ist. Die Art der Struktur bewirkt, bei einer Zugbewegung auf die Mantelfolie 20 in Richtung des Pfeiles F, eine Einknickbewegung der Schlaufen und damit eine Durchmesserreduzierung.

Eine etwas abgewandelte Ausführungsform von Tragelementen ist in Fig. 7 dargestellt. In der Oberfläche der Umföhrtrommel 11 befinden sich Bohrungen oder Schlitze 47. In diese Bohrungen bzw. Schlitze 47 sind Nocken oder durchgehende Leisten 48 eingelegt, die sich auf einer oder mehreren Federn 49 abstützen. Die Mantelfolie 20 ist direkt auf die Nocken bzw. Leisten gelegt. Ein Spannen der Mantelfolie bewirkt ein Eintauchen der Nocken bzw. Leisten in die Umföhr-

trommel 11.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Tragelements zeigt Fig. 8a. Elastische Schlauchstücke 50 sind auf einer Trägerfolie 51 aufgeklebt. Beim Spannen der Mantelfolie 20 verformen sich diese Schlauchstücke zu einer Ellipse und ermöglichen damit ebenfalls eine Druckmesserreduzierung des Außendurchmessers der Mantelfolie 20.

Fig. 8b zeigt die Anordnung solcher Schlauchstücke auf der Umfangsfläche einer Umföhrtrommel 11. Durch die um einen Winkel gegenüber der Längsachse geneigte Anordnung dieser Schlauchstücke 50 auf der Trägerfolie 51, wird eine gleichmäßige Trägersoberfläche zum Tragen der Mantelfolie erzeugt. Anstelle von Schlauchstücken könnten die Tragelemente auch aus moosgummiartigen Stegen bestehen. Die Federwirkung solcher Stege bzw. solcher Schlauchstücke ist durch die Art des Materials variabel und daher je nach Anforderung wählbar.

Bei allen gezeigten Ausführungsarten kann zwischen der Mantelfolie 20 und den Tragelementen 29, 30 ein Gleitmittel oder eine Gleitfolie eingebracht werden. Es besteht ferner auch die Möglichkeit, die Tragelemente 29, 30 selbst durch die Wahl eines geeigneten Kunststoffes mit Gleiteigenschaften zu versehen. Durch die gute Gleitfähigkeit wird eine, über den gesamten Umfang der Umföhrtrommel, gleichmäßige Durchmesseränderung erzielt.

In Fig. 9 ist eine Verstelleinrichtung 25 gezeigt, welche eine genau definierte Bewegung der Mantelfolie 20 in Umfangsrichtung und gleichzeitig in radialer Richtung bewirkt. Diese Verstelleinrichtung 25 enthält eine Spannschiene 56. Die Spannschiene 56 ist an Führungsschienen 57, 58, die seitlich an den Stirnseiten der Bogenführungstrommel 11 befestigt sind, geführt. Die Führung für die Spannschiene 56 ist als eine Längsführung ausgebildet. Die Spannschiene ist dabei in Richtung des Pfeiles 59 bewegbar. Die Bewegung der Spannschiene 56 erfolgt durch Einstellschrauben 60, 61, welche sich an Deckplatten 62, 63 abstützen. Diese Deckplatten sind über Schrauben 64, 65 an den Führungsschienen 57, 58 befestigt. Die Einstellschrauben 60, 61 sind mit jeweils einer Skala ausgerüstet. Diese Skala ermöglicht das gezielte Verstellen der Spannschiene und damit des Durchmessers auf einen bestimmten Wert. Die Mantelfolie 20 ist mit einer Klemmschiene 66 an der Spannschiene 56 angeklemt.

Eine weitere Variante der Verstelleinrichtung zeigt Fig. 10. Hier ist die Mantelfolie 20 ebenfalls über eine Klemmschiene 66 an einer Spannschiene 56 befestigt. Die Spannschiene 56 ist schwenkbar um eine Achse 67 an der Bogenführungstrommel gelagert, wobei diese Achse 67 an den Stirnseiten der Umföhrtrommel 11 in Lagerteilen 68 befestigt ist. Diese Lagerteile 68 sind über Schrauben 69 mit der Umföhrtrommel 11 verschraubt. Die Spannschiene 56 weist wenigstens eine Einstellschraube 60 auf. Diese Einstellschraube 60 ist in der Mitte der Spannschiene 56 angeordnet und stützt sich auf der Umföhrtrommel 11 ab. Durch diese Einstellschraube 60 läßt sich die Spannschiene 56 um die Achse 67 schwenken und damit der Durchmesser der Mantelfolie 20 verändern. Durch diese Schwenkbewegung um die Achse 67 bewegt sich die Mantelfolie an der Einspannstelle im Bereich der Spannschiene 56 bei einer Verstellung sowohl in Umfangsrichtung als auch — bezüglich des Achsmittelpunktes 70 der Umföhrtrommel 11 — in radialer Richtung. Durch diese beiden Bewegungen wird auch bei dieser Verstelleinrichtung die

Mantelfolie 20 nicht nur innerhalb des federnd abgestützten Bereichs sondern auch im Bereich dieser Einspannstelle bezüglich ihres Durchmessers verändert. Die Einstellschraube 60 enthält eine Skaleneinteilung zur exakten Einstellung des Außendurchmessers.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Anleger
- 2 Anlegetisch
- 3 Vordermarkenanschlag
- 4 Druckwerk
- 5 Druckwerk
- 6 Gummizylinder
- 7 Gummizylinder
- 8 Gegendruckzylinder
- 9 Gegendruckzylinder
- 10 Zuföhrtrommel
- 11 Umföhrtrommel
- 12 Speichertrommel
- 13 Umföhrtrommel
- 14 Auslagetrommel
- 15 Kettenausleger
- 16 Papierbogen
- 17 Papierbogen
- 18 Nachlauf
- 19 Nachlauf
- 20 Mantelfolie
- 21 Tragblech
- 22 Stützen
- 23 Federleiste
- 24 Befestigungsmittel
- 25 Verstelleinrichtung
- 26 Rändelschraube
- 27 Gewindebolzen
- 28 Tragblech
- 29 Tragelement
- 29a Tragelement
- 29b Tragelement
- 29c Tragelement
- 29d Tragelement
- 29e Tragelement
- 29f Tragelement
- 29g Tragelement
- 30 Tragelement
- 32 Federzunge
- 33 Federzunge
- 34 Seite
- 35 Seite
- 36 Biegestelle
- 37 Mittellinie
- 38 Trägerblech
- 39 Federzunge
- 40 Zuluftkanal
- 41 Bohrung
- 42 Bohrung
- 43 Tragelemente
- 44 Trägermaterial
- 45 Tragelement
- 46 Kunststoffolie
- 47 Bohrung/Schlitz
- 48 Nocken/Leiste
- 49 Feder
- 50 Schlauchstücke
- 51 Trägerfolie
- 52 Welle
- 53 Greifer
- 54 Mittellinie

55	Spannvorrichtung	
56	Spannschiene	
57	Führungsschiene	
58	Führungsschiene	
59	Pfeil (Bewegungsrichtung)	5
60	Einstellschraube	
61	Einstellschraube	
62	Deckplatte	
63	Deckplatte	
64	Schraube	10
65	Schraube	
66	Klemmschiene	
67	Achse	
68	Lagerteil	
69	Schraube	15
70	Achsmittelpunkt Umföhrtrommel	

#### Patentansprüche

1. Bogenführungstrommel für Bogenrotationsdruckmaschinen, 20
  - mit einer mit einer Mantelfolie (20) bespannten Mantelfläche, wobei durch die Mantelfolie (20) der Außendurchmesser der Bogenführungstrommel (10, 11, 13, 14) bestimmt ist, 25
  - mit einem unter der Mantelfolie (20) auf der Mantelfläche angeordneten höhenverstellbaren Element (21, 28), welches die Mantelfolie (20) über deren gesamte Fläche gegenüber der Mantelfolie abstützt und 30
  - mit mindestens einer Verstelleinrichtung (25) zum Spannen oder Lösen der Mantelfolie (20), wobei in Verbindung mit dem höhenverstellbaren Element (21, 28) eine Veränderung des Außendurchmessers der Mantelfolie (20) und damit der Bogenführungstrommel (10, 11, 13, 14) bewirkt wird. 35
2. Bogenführungstrommel nach Anspruch 1, wobei das Element (21, 28) einzelne Tragelemente (29, 30) aufweist, welche die Mantelfolie (20) über deren gesamte Fläche, nachgiebig gegenüber der Oberfläche der Bogenführungstrommel (10, 11, 13, 14), abstützen. 40
3. Bogenführungstrommel nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Mantelfolie mit einer Verstelleinrichtung (25) an wenigstens einer Einspannstelle der Bogenführungstrommel (10, 11, 13, 14) befestigt ist, derart, daß mit der Verstelleinrichtung (25) eine Veränderung des Außendurchmessers der Mantelfolie (20) bewirkt wird. 50
4. Bogenführungstrommel nach Anspruch 3, wobei die Verstelleinrichtung (25) eine Bewegung der Mantelfolie (20) sowohl in Umfangsrichtung als auch in radialer Richtung gleichzeitig bewirkt, derart, daß die Bewegung in radialer Richtung der durch die Umfangsbewegung erfolgten Durchmesserreduzierung entspricht. 55
5. Bogenführungstrommel nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Verstelleinrichtung (25) aus einer Spannschiene (56) besteht, die längs der Zylinderachse (70) der Bogenführungstrommel verläuft und an den Stirnseiten der Bogenführungstrommel in Führungsschienen (57, 58) gelagert ist, wobei an dieser Spannschiene (56) die Mantelfolie (20) befestigt ist und wobei die Bewegungsrichtung der Spannschiene (56) gegenüber der Tangente an der Einspannstelle der Mantelfolie (20) geneigt ist. 60
6. Bogenführungstrommel nach Anspruch 4, wobei 65

die Verstelleinrichtung (25) eine Spannschiene (56) zum Einspannen der Mantelfolie (20) aufweist und diese Spannschiene (56) schwenkbar um eine Achse, die parallel zu der Zylinderachse verläuft, innerhalb der Bogenführungstrommel angeordnet ist.

7. Bogenführungstrommel nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Mantelfolie (20) federnd an wenigstens einer Einspannstelle der Bogenführungstrommel befestigt ist, und das höhenverstellbare Element (21, 28) mit einer Servoeinrichtung zur Veränderung seiner Höhe versehen ist.

8. Bogenführungstrommel nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei das Element aus einem Tragblech (28) besteht, welches über die Fläche verteilt angeordnete Federungen (29, 30) aufweist.

9. Bogenführungstrommel nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche 1 bis 4, wobei das Element aus einem Trägermaterial (45) besteht, welches federwirksame Tragelemente aufweist.

10. Bogenführungstrommel nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche 1 bis 4, wobei das Element aus einem Trägermaterial (44) besteht, auf welchen federwirksame Tragelemente (43) aus Gummi oder Kunststoff angeordnet sind.

11. Bogenführungstrommel nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche 1 bis 4, wobei das Element aus einem elastischen Schlauch oder aus elastischen Schlauchstücken (50) besteht, welche auf einer Trägerfolie (51) befestigt sind.

12. Bogenführungstrommel nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei das Element aus mehreren Leisten (48) oder Nocken (48) besteht, wobei die Leisten oder Nocken (48) mittels Federelementen (49) in der Oberflächenstruktur der Bogenführungstrommel (11) derart angeordnet sind, daß ein Einfedern in radialer Richtung möglich ist.

13. Bogenführungstrommel nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei die Wirkrichtung der federnd wirkenden Elemente (29, 30) aus der Oberflächennormalen zur Umfangsrichtung geneigt ist.

14. Bogenführungstrommel nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei das Element (38) und die Mantelfolie (20) Öffnungen (41, 42) zur Leitung von Blasluft an die Oberfläche eines bedruckten Bogens aufweist.

15. Bogenführungstrommel nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei die Verstelleinrichtung (25) aus wenigstens drei über die Länge der Trommel verteilt angeordneten gleichen Einrichtungen besteht.

16. Bogenführungstrommel nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei die Verstelleinrichtung (25) mittels wenigstens eines Servoantriebs, welcher mit einer Fernsteuereinheit verbunden ist, eingestellt werden kann.

17. Bogenführungstrommel nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei zwischen den Tragelementen (29, 30) und der Mantelfolie (20) und/oder der Oberfläche der Bogenführungstrommel (11) ein die Reibung zwischen den Teilen herabsetzendes Gleitmittel oder eine Gleitfolie vorgesehen ist.

Fig.1

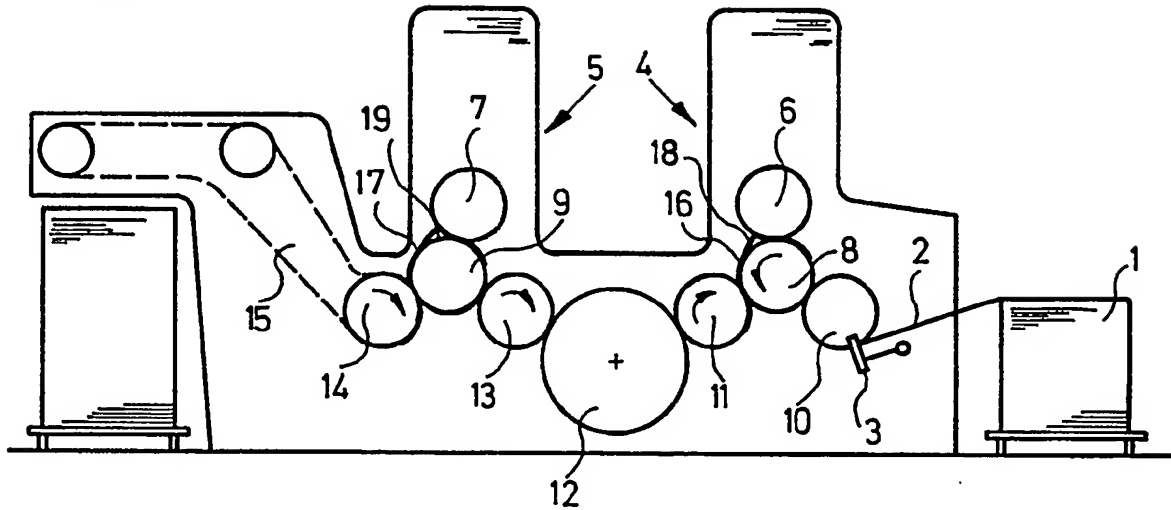


Fig. 2

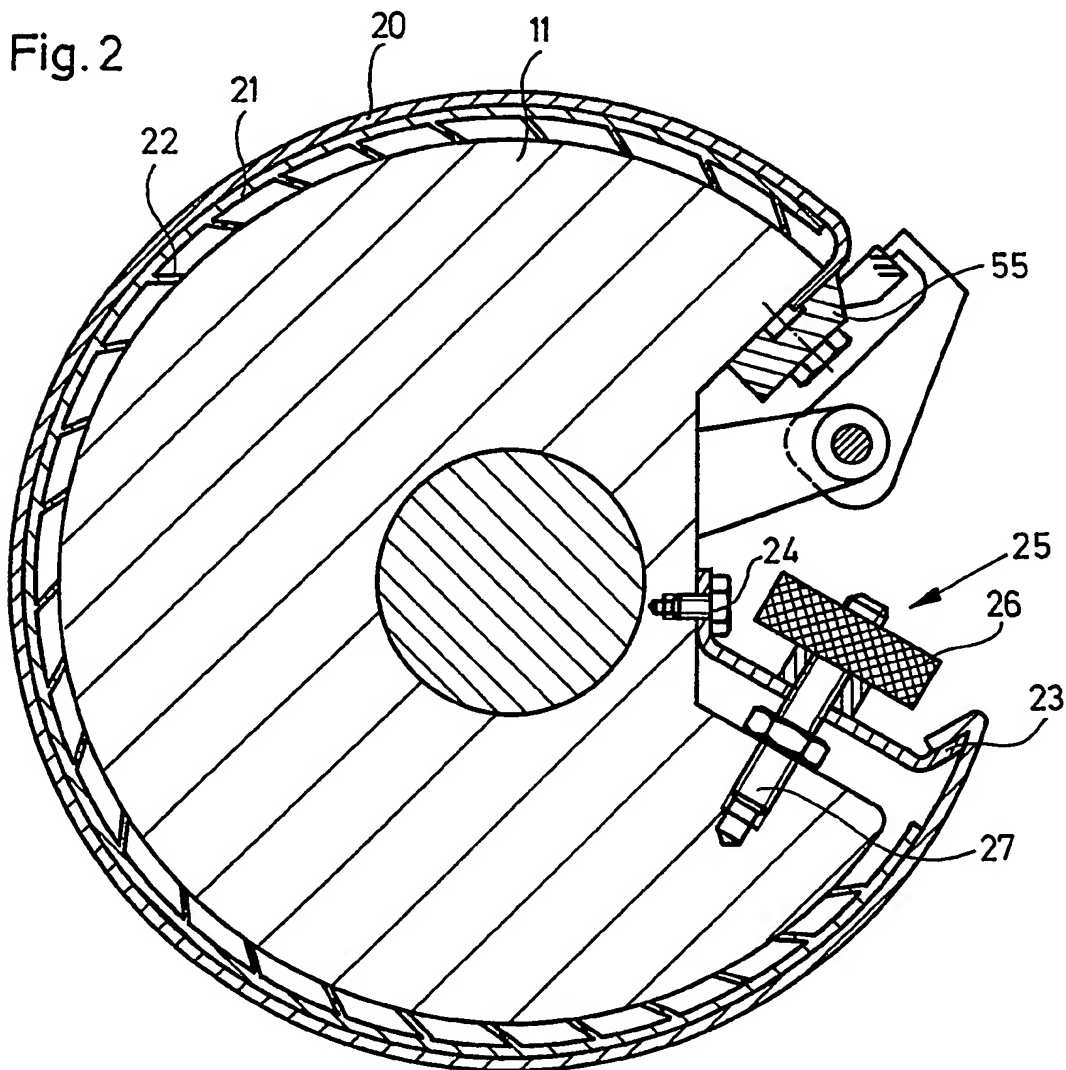


Fig. 3a

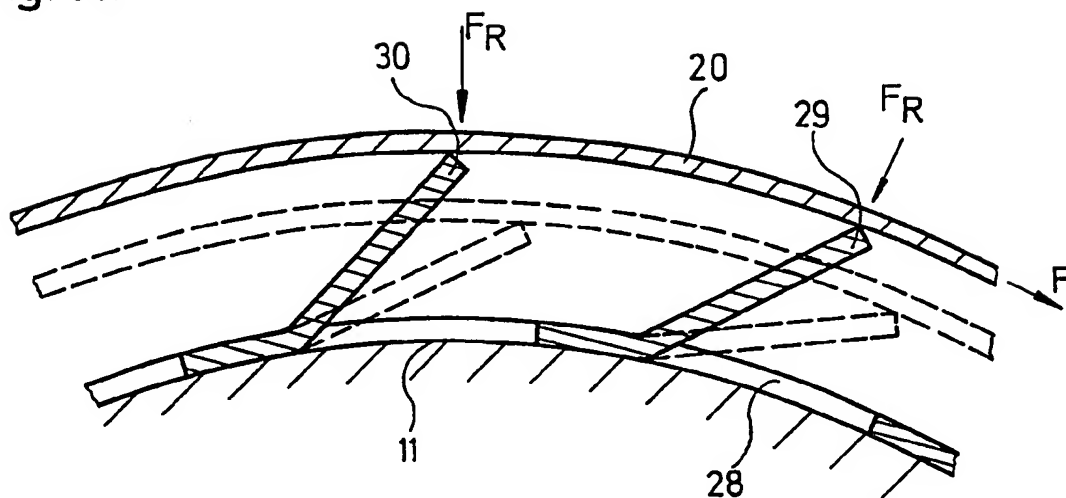


Fig. 3b

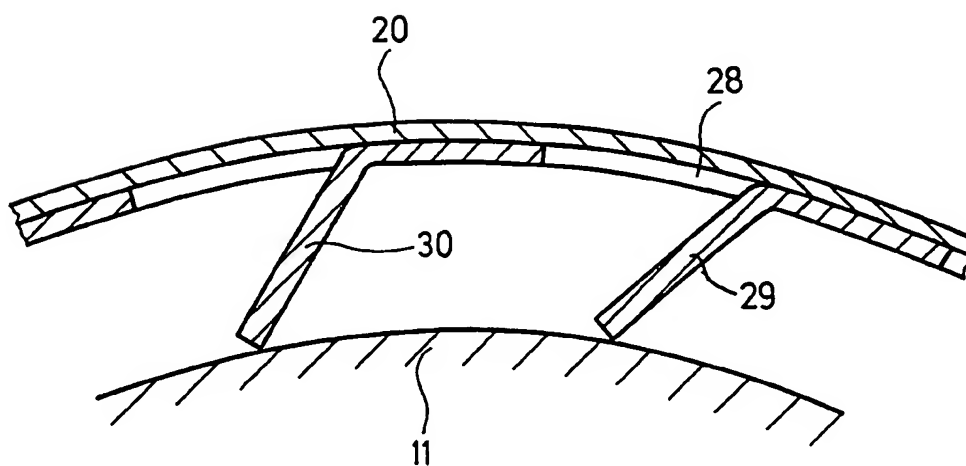


Fig. 3c

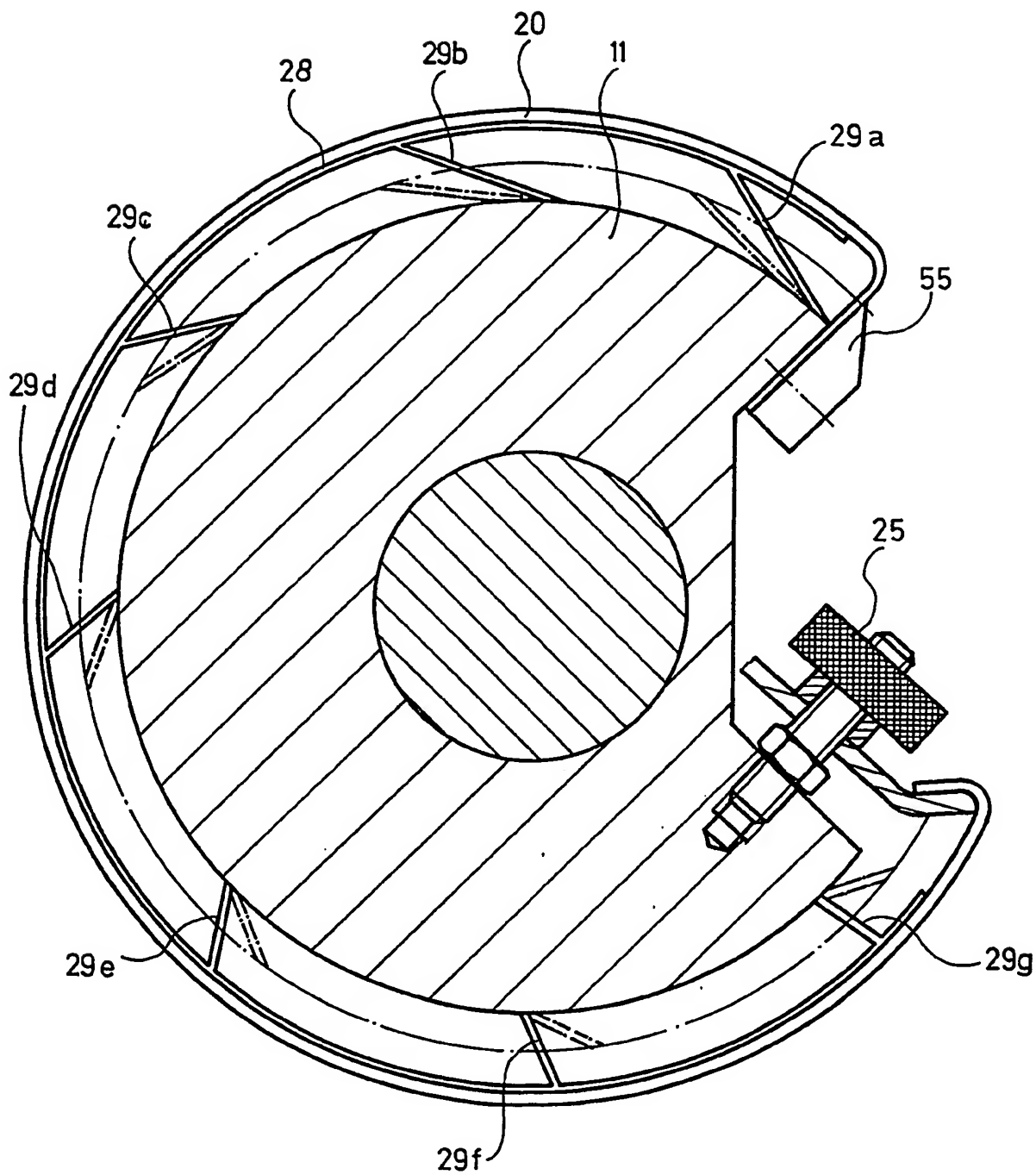


Fig. 3d

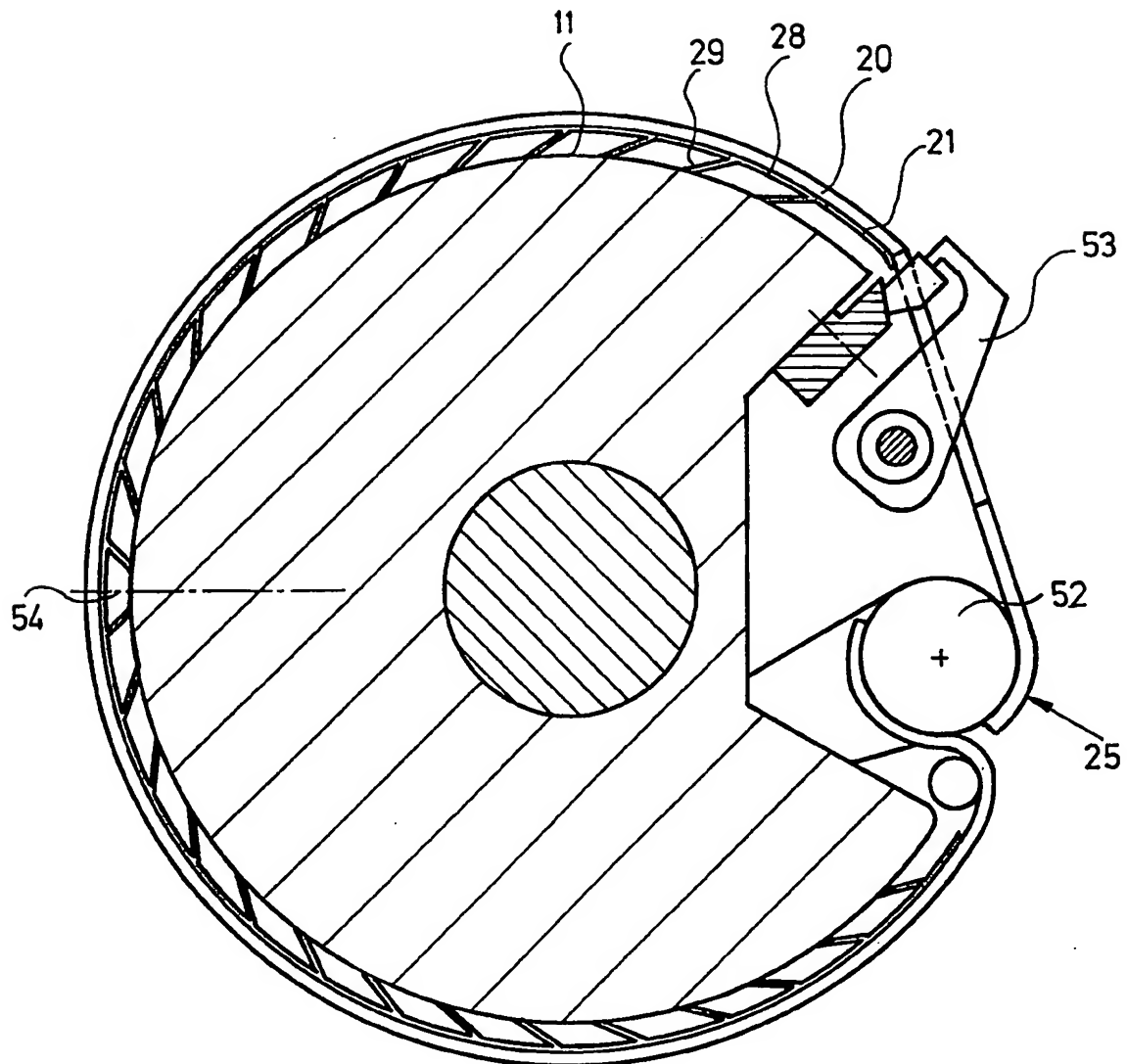


Fig.4a

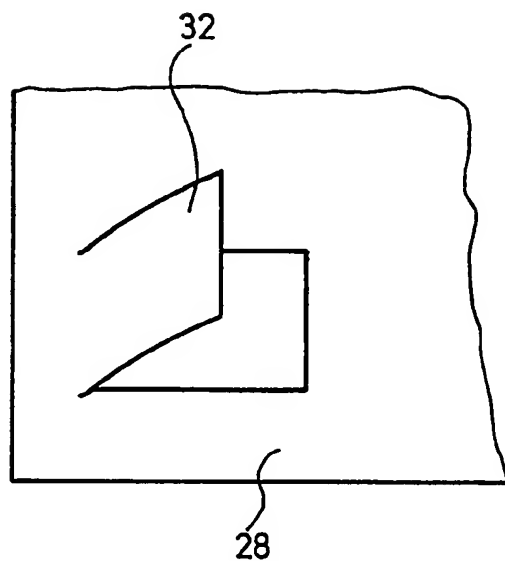


Fig.4b

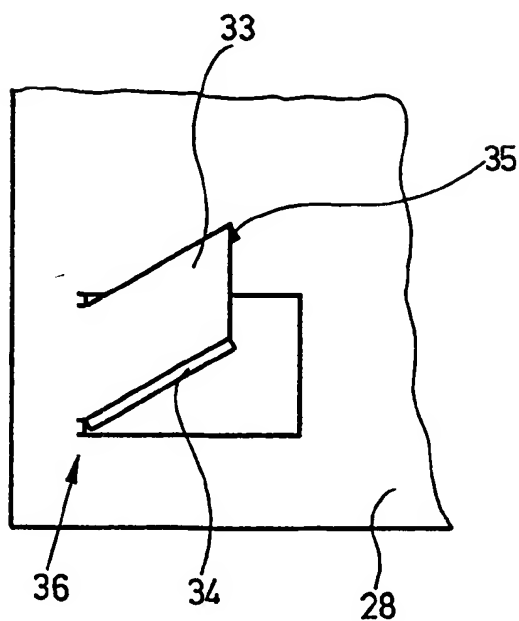


Fig. 5a

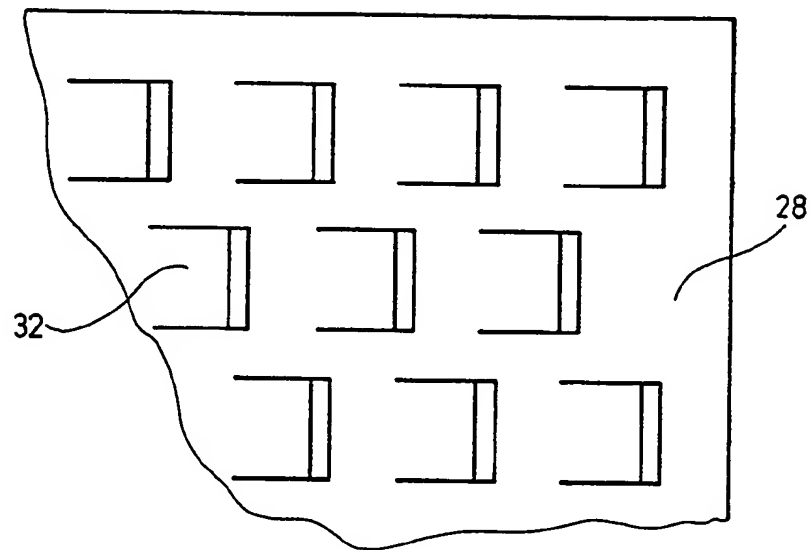


Fig. 5b

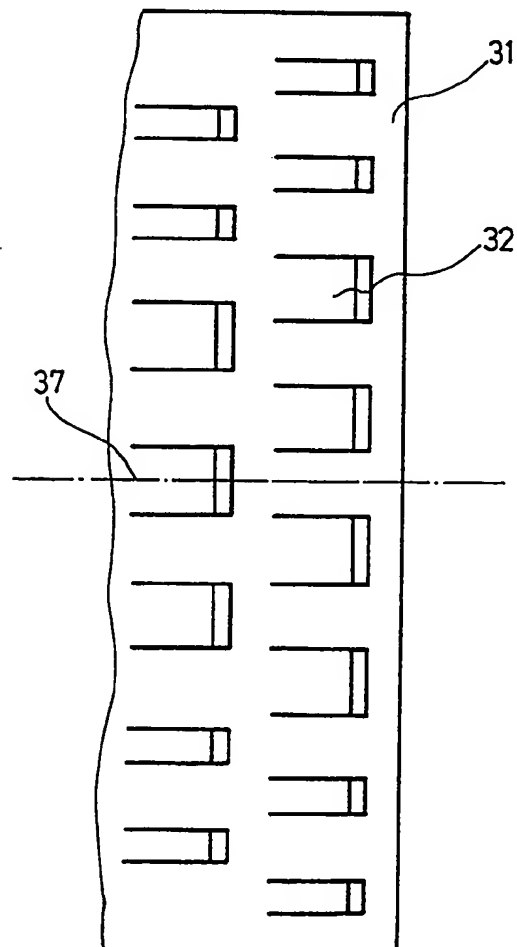


Fig. 6a

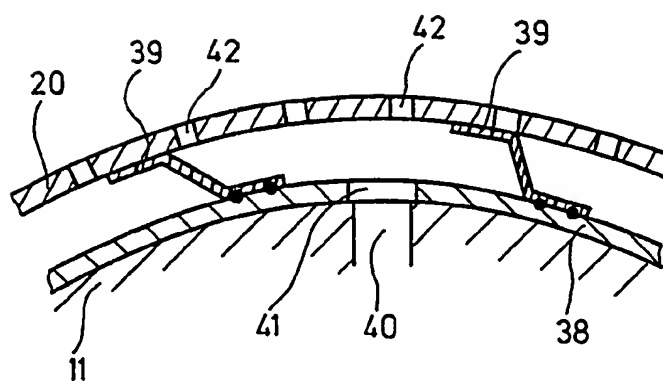


Fig. 6b

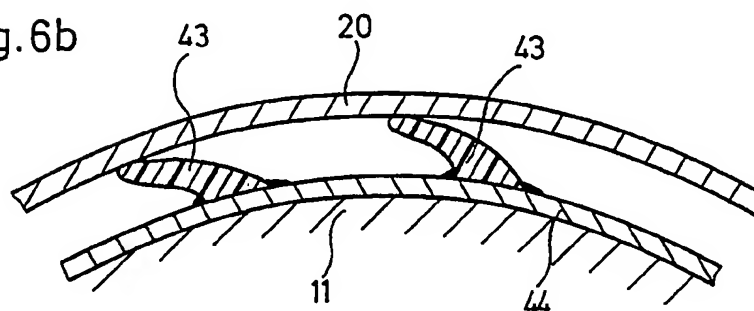


Fig. 6c

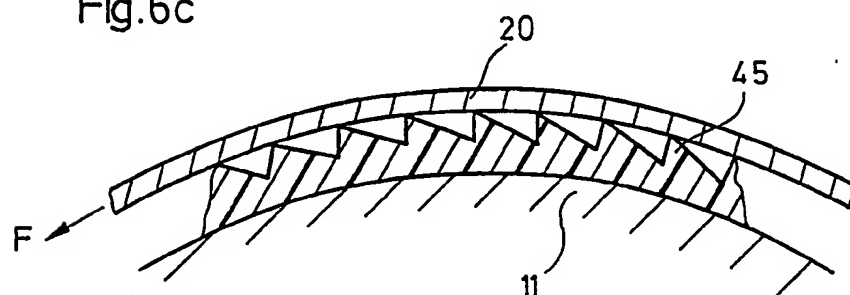


Fig. 6d

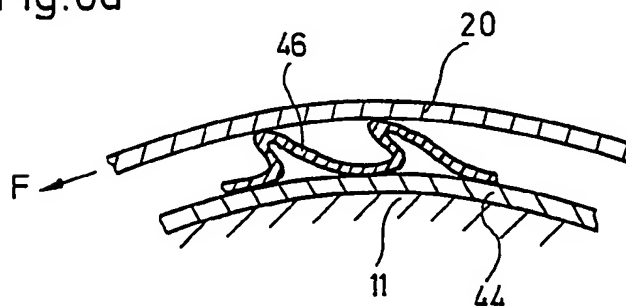


Fig. 7

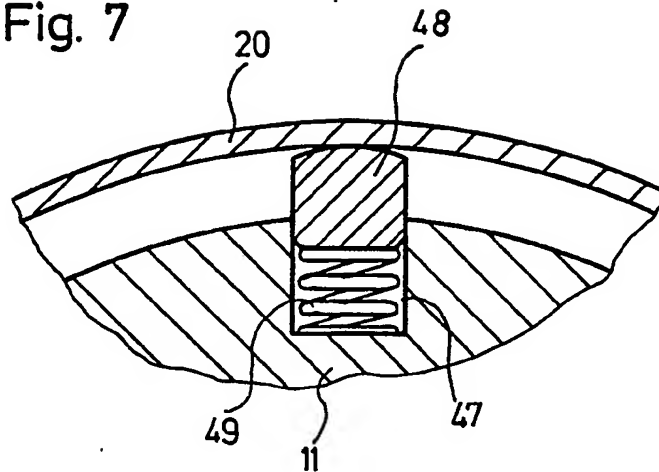


Fig. 8a

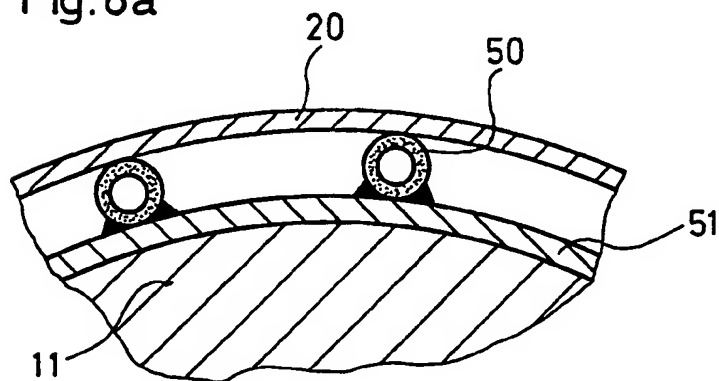
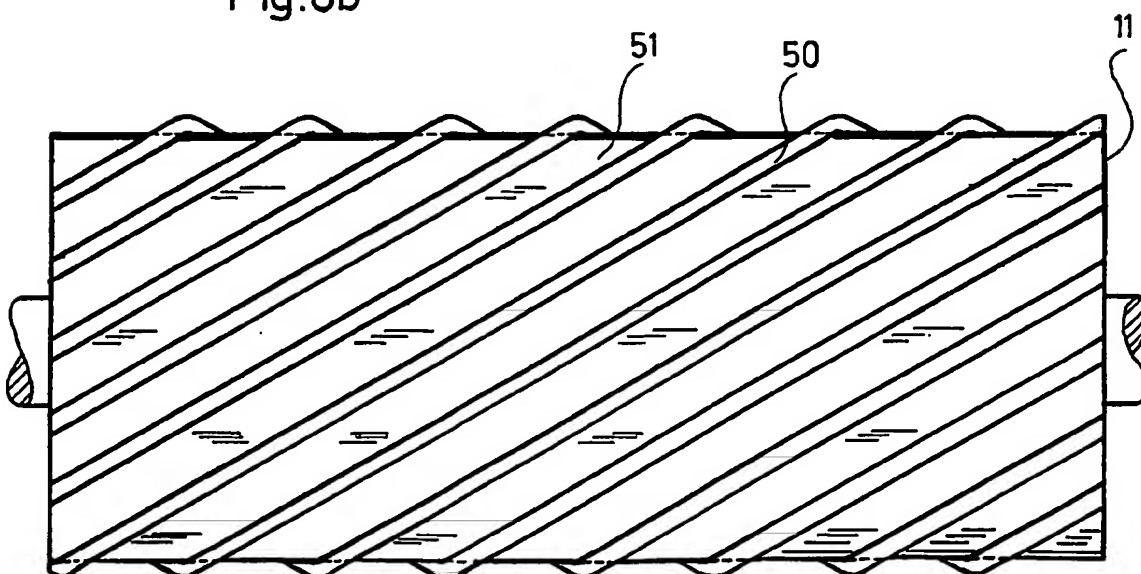


Fig. 8b



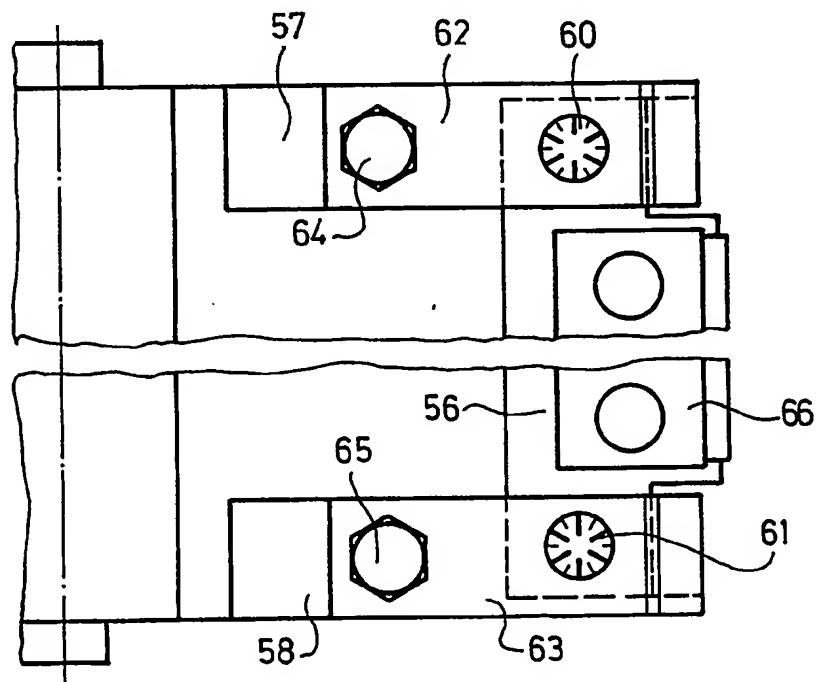
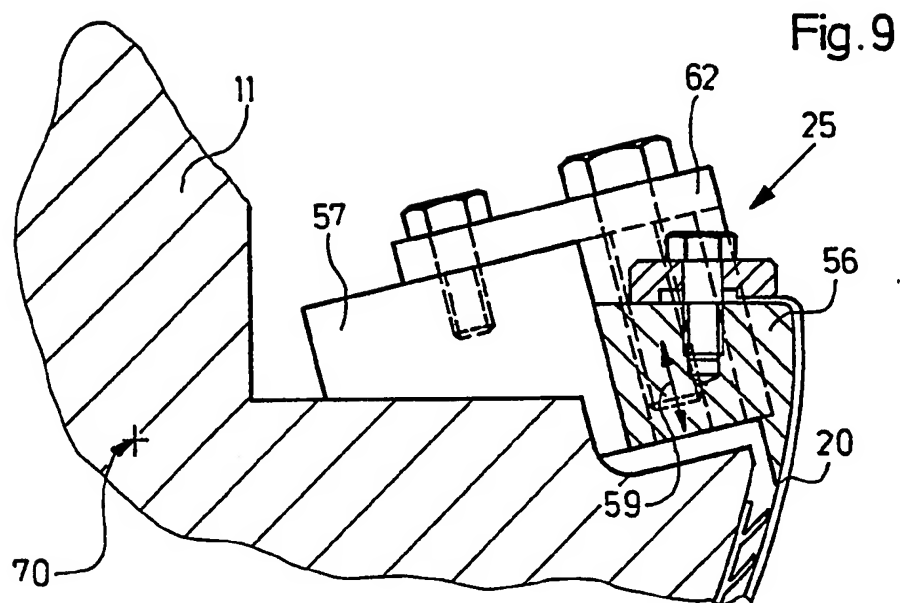
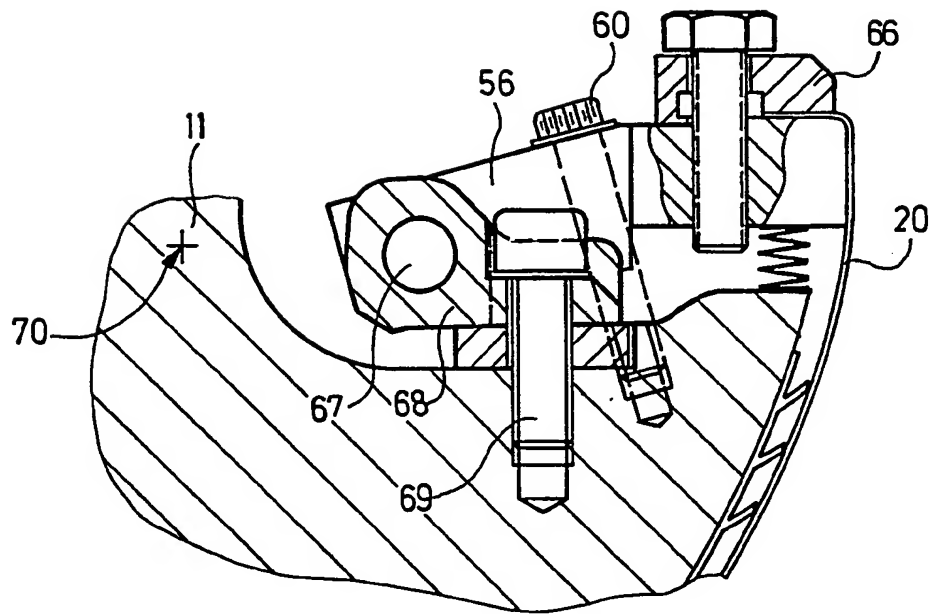


Fig.10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**